

FR1445009**Patent number:** FR1445009**Publication date:** 1966-07-08**Inventor:****Applicant:** HUELS CHEMISCHE WERKE AG; ALUMINIUM
WALZWERKE SINGEN**Classification:****- international:** C07C43/11; C08L71/02; C07C43/00; C08L71/00;**- european:** C07C43/11; C08L71/02; C10M1/08**Application number:** FR19650023075 19650701**Priority number(s):** FR19650023075 19650701; DE1964C033351 19640708**Report a data error here**

Abstract not available for FR1445009

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 23.075

Classification internationale : C 10 m // B 21 b



Utilisation de polyalcoylène-glycols et d'éthers de polyalcoylène-glycols en tant qu'adjuvants pour des laminaires de métaux légers.

Société dite : CHEMISCHE WERKE HÜLS AKTIENGESSELLSCHAFT et Société dite : ALUMINIUM-WALZWERKE SINGEN G.M.B.H. résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 1^{er} juillet 1965, à 14^h 29^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 31 mai 1966.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 28 de 1966.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 8 juillet 1964, sous le n° C 33.351, aux noms des demanderesses.)

Lors du façonnage des métaux sans enlèvement de copeaux, en particulier lors du laminage à froid, de l'étirage ou du matriçage de l'aluminium, on impose aux lubrifiants des exigences accrues. D'une part, ils doivent posséder un bon pouvoir d'absorption de la pression et permettre par passe un degré élevé de façonnage, et ils doivent par ailleurs s'évaporer sans résidu, lors du traitement thermique qui suit dans bien des cas. De plus, on exige, en particulier lors du laminage de l'aluminium, que le produit laminé présente un bon brillant de surface. Cette condition ne peut à son tour être observée que si les outils de laminage restent exempts de particules d'abrasion adhérentes ou plaquées. Le lubrifiant doit donc empêcher l'apparition de l'abrasion.

Il est connu, lors du laminage à froid de l'aluminium, d'utiliser des lubrifiants essentiellement constitués par des fractions légères du pétrole, d'un domaine d'ébullition allant de 150 à 350 °C. De tels bains de laminage renferment surtout, comme adjuvants, des huiles et graisses végétales et animales, mais de préférence de l'huile de palmiste, de l'huile de coco, ou également de l'huile de ricin. Ces adjuvants, lorsqu'ils sont ajoutés dans une quantité de 5 à 15 % en poids, confèrent aux pièces façonnées un brillant de surface satisfaisant, mais ne peuvent être à nouveau éliminés du produit laminé que lentement et incomplètement par chauffage à des températures inférieures à 300 °C. A des températures de recuit plus élevées, il se forme des taches brunes ou blanches qui ne peuvent être éliminées que par des temps de recuit prolongés. Si l'on utilise des acides gras à la place de tels glycérides d'acides gras, on ne peut alors empêcher cette formation de taches et on risque en outre qu'une corrosion pos-

sible du métal se traduise, après l'opération de recuit, par des figures de corrosion.

On a également déjà proposé, à la place des acides gras ou de leurs esters, d'utiliser des alcools gras présentant une chaîne comportant de 9 à 20 atomes de carbone. Ces alcools ont à vrai dire un comportement d'évaporation nettement meilleur et ne présentent, lors du recuit, qu'une faible tendance à former par craquage des produits résineux, mais ils ne présentent cependant pas un effet haute-pression suffisant dans le domaine de frottement mixte de l'emprise, de sorte qu'en particulier dans le cas d'une réduction importante aux différentes passes, ce qui est pratiquement usuel, il en résulte des surfaces mates.

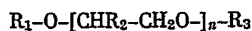
En se basant sur la constatation qu'une structure polaire de l'adjuvant de laminage favorise l'adhérence du film de lubrifiant dans l'emprise, on a tenté d'utiliser des adjuvants haute-pression connus dans l'industrie des huiles minérales, tels que par exemple des phosphates-esters, des chloroparaffines ou des chloro-aryles. Ces composés ne conviennent en aucune façon pour le laminage des métaux légers, lorsque le produit laminé doit être recuit. De même, à cause de la formation de taches qui apparaissent, il n'est pas possible, pour le laminage à froid, d'utiliser des agents de laminage aqueux, malgré les avantages qu'ils offrent d'un bon pouvoir d'absorption de la pression. La pellicule d'eau se formant sur le métal léger favorise lors du chauffage une oxydation, et jusqu'à présent il n'est pas possible, à l'aide d'agents de laminage aqueux, d'obtenir un brillant de surface satisfaisant.

La pratique du laminage à froid enseigne en outre que dans le cas des bains de laminage actuellement usuels, après un temps de repos relative-

ment court, une formation accrue de taches se produit sur les feuilles recuites. Cette formation de taches est provoquée par les huiles minérales servant à lubrifier les paliers ou servant de liquide fonctionnel, qui coulent dans les bains depuis les cages des laminoirs, et par les fuites inévitables des installations hydrauliques, ce qui diminue la durée d'emploi des bains de laminage, et n'est pas économique.

La présente invention a pour but d'améliorer l'état de surface des métaux non-ferreux laminés, en particulier de l'aluminium, et, par un choix approprié des lubrifiants pour les cages des laminoirs et les dispositifs auxiliaires nécessaires, d'obtenir une durabilité rentable et élevée des bains de laminage, et d'empêcher une formation de taches après l'opération de recuit.

On a trouvé qu'on pouvait, avec un avantage particulier, utiliser dans des quantités de 1 à 50 % en poids, de préférence de 5 à 15 % en poids, en tant qu'adjuvants aux fractions pétrolières utilisées lors du laminage des métaux légers, en particulier de l'aluminium, et/ou en tant que lubrifiants et liquides hydrauliques pour les cages de laminoirs, des polyalcoylène-glycols et/ou des éthers de polyalcoylène-glycols qui sont solubles dans le pétrole et répondent à la formule générale



dans laquelle R_1 et R_3 sont identiques ou différents et représentent de l'hydrogène ou un groupe alcoyle comportant de 1 à 20 atomes de carbone, R_2 représente un reste alcoylique comportant au plus 4 atomes de carbone et pouvant, à l'intérieur de la chaîne, être identique ou différent, et n représente un nombre entier d'une valeur telle que les composés suivant la formule présentent un poids moléculaire de 1 000 à 4 000.

Les polypropylène-glycols d'un poids moléculaire supérieur à 1 500, de préférence de l'ordre de 2 000, se sont avérés particulièrement appropriés en tant qu'adjuvants à des bains de laminage. Pour une viscosité de 100 à 120 cSt à 50 °C, les composés indiqués conviennent également pour graisser les paliers à demi-coquilles usuels dans les cages de laminoirs et les paliers Mergoil en bronze.

Pour établir la viscosité désirée, on peut par exemple mélanger un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire supérieur à 1 500 avec un éther mono-alcoylique de polypropylène-glycol, de préférence avec un éther mono-méthylrique, mono-éthylrique ou monobutylrique du polypropylène-glycol, d'un poids moléculaire supérieur à 1 000. De tels mélanges, constitués par exemple par une partie en poids d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire de 2 000 et par une partie en poids d'un éther mono-éthylrique du polypropylène-glycol présentant un poids moléculaire de 1 300, fournissent

des compositions qui présentent à 50 °C une viscosité de l'ordre de 35 cSt et servent aussi, conformément à l'invention, de liquides hydrauliques servant à ajuster la pression d'application sur les cages de laminoirs.

Pour obtenir un brillant de surface élevé, il est avantageux, en particulier lors du laminage fin de l'aluminium, d'ajouter aux bains de laminage à utiliser conformément à l'invention de 1 à 10 % en poids, de préférence de 2 à 5 % en poids, d'esters synthétiques. Ces esters doivent autant que possible être préparés à partir d'alcools et d'acides monocarboxyliques ou dicarboxyliques aliphatiques comportant moins de 18 atomes de carbone dans la chaîne. Des esters synthétiques appropriés sont, par exemple, le laurate d'octyle, le myristate d'hexyle, le sébacate de dioctyle, l'ester dilaurique du 1,3-butylène-glycol, l'ester dicaprylique du di-propylène-glycol, le stéarate de butyle, d'hexyle ou d'octyle, le tétrapropylène-succinate de dibutyle, le tétrapropylène ou également d'autres alcoylbenzoates d'alcoyles, l'adipate de dioctyle ou de didécyle.

Les polyesters qui sont par exemple obtenus suivant des procédés connus à partir d'une mole d'acide succinique, d'acide adipique, d'acide azélaïque ou d'acide sébacique, de 2 moles d'un diol tel que l'éthylène-glycol, le 1,2- ou le 1,3-propane-diol, le 1,3- ou le 1,4-butane-diol, et/ou la 3-méthylpentane-dione (2,4), le 2-éthyl-hexane-diol (1,3) ou le 2-méthyl-pentane-diol (2,4), et à partir de 2 moles d'un acide gras comportant moins de 18 atomes de carbone, de préférence moins de 10 atomes de carbone, fournissent un brillant de surface élevé, mais présentent, en tant qu'adjuvants, un mauvais pouvoir de recuit en paquet de feuilles. L'utilisation de polyesters qui sont formés à partir d'une mole d'un acide dicarboxylique aliphatique comportant moins de 12 atomes de carbone dans la molécule, à partir de 2 moles d'un diol comportant moins de 6 atomes de carbone dans la molécule et à partir de 2 moles d'un acide gras comportant moins de 20 atomes de carbone dans la molécule, se heurte également au mauvais pouvoir de recuit de ces produits.

Les mélanges constitués par un polyalcoylène-glycol et/ou par des éthers mono-alcoyliques de polyalcoylène-glycols et par un ester synthétique du type décrit ci-dessus, de préférence le laurate d'octyle, le sébacate de dioctyle, l'ester hexylique ou octylique de l'acide gras de l'huile de coco ou du mélange d'acides gras de l'huile de palmiste, peuvent également, selon la présente invention, être utilisés comme lubrifiant pour paliers et comme liquide hydraulique dans les cages de laminoirs. Les mélanges de ce genre, renfermant moins de 30 % d'esters synthétiques, ne présentent, tout comme les polyalcoylène-glycols proprement dits, qu'un

faible effet gonflant sur les matières d'œuvre denses usuellement utilisées pour assurer une étanchéité vis-à-vis de l'huile minérale, comme le « Perbunan », le caoutchouc-butyle ou le caoutchouc aux silicones. En ajoutant des esters synthétiques, on peut de plus obtenir une amélioration du pouvoir de protection contre la corrosion que présentent les polyalcoylène-glycols, ce qui en particulier est intéressant pour les installations hydrauliques des cages de laminoirs, à cause de la formation possible d'eau de condensation.

Dans le cas des mélanges constitués par un polyalcoylène-glycol, par des éthers mono-alcoyliques de polyalcoylène-glycols et par des esters synthétiques, et lorsqu'on travaille avec des laminoirs modernes à haut rendement comportant un dispositif de graissage continu par immersion et permettant un laminage poussé, la fraction de l'ester synthétique dans l'adjuvant de laminage doit atteindre au moins 20 % en poids, mais de préférence de 40 à 60 % en poids. Lorsqu'on ajoute de 5 à 12 % en poids de ce mélange, la fraction pétrolière servant de lubrifiant renferme de l'ordre de 3 à 8 % en poids de la fraction d'ester.

Lorsqu'on utilise simultanément un polyalcoylène-glycol ou un mélange d'un polyalcoylène-glycol avec un éther mono-alcoylique en tant que lubrifiant pour les paliers du laminoir et en tant que liquide fonctionnel des systèmes hydrauliques de la cage dudit laminoir, et par suite de l'afflux obligatoire de ces agents dans le bain de laminage, il suffit suivant la présente invention, pour obtenir la qualité de surface la plus élevée du métal laminé, d'ajouter directement aux bains de laminage simplement un ou plusieurs esters, par exemple du sébacate de dioctyle, de l'adipate de dioctyle ou l'ester hexylique du mélange d'acides gras de l'huile de palmiste, pour empêcher l'apparition après recuit de traces brunes d'oxydation.

La préparation d'une solution à partir des adjuvants conformes à l'invention et des bains de laminage à base d'huile légère peut avoir lieu par simple mélange des composants. Il est avantageux de dissoudre au préalable les adjuvants dans un ordre quelconque dans la fraction d'huile légère et d'ajouter lentement cette solution au bain en circulation.

Pour humecter plus rapidement l'outil de laminage et le produit laminé, surtout sur les machines à grande vitesse, il est avantageux d'ajouter en plus au bain de laminage de faibles quantités d'un agent mouillant non-ionogène. De préférence, un produit de condensation d'un alcool gras et d'oxyde d'éthylène doit être présent dans des quantités de 0,01 à 1 %, une mole de l'alcool gras pouvant renfermer de 10 à 18 atomes de carbone et étant condensée avec 5 à 15 moles d'oxyde d'éthylène.

L'invention est décrite plus en détail dans les exemples non-limitatifs qui suivent, dans lesquels les

températures sont indiquées en degrés centigrades.

Exemple 1. — Pour procéder à un contrôle préalable de l'effet lubrifiant, on a testé sur une machine à contrôler les lubrifiants suivant Almen-Wieland et sur un abrasimètre de Reichert, quelques mélanges d'agents de laminage constitués par une fraction pétrolière paraffinique basique d'un domaine d'ébullition de 180 à 260° et d'un indice de brome assez faible de l'ordre de 0,14 %, et par les adjuvants suivants :

- 1° Pétrole sans adjuvant;
- 2° Pétrole renfermant 5 % d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000 et d'une viscosité de 112 cSt à 50°;
- 3° Pétrole renfermant 5 % d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 1 000 et d'une viscosité de 40 cSt à 50°;
- 4° Pétrole renfermant 5 % d'éther monobutylique de polypropylène-glycol, d'un poids moléculaire moyen de 1 500 et d'une viscosité de 50 cSt à 50°;
- 5° Pétrole renfermant 5 % d'éther dibutylique de polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 1 400 et d'une viscosité de 42 cSt à 50°;
- 6° Pétrole renfermant 5 % d'alcool laurylique;
- 7° Pétrole renfermant 5 % d'un poly-isobutylène d'un poids moléculaire moyen de 20 000;
- 8° Pétrole renfermant 5 % d'un polypropylène-glycol diestérifié avec de l'acide laurique et présentant un poids moléculaire moyen de 600;
- 9° Pétrole renfermant 5 % d'huile de palmiste;
- 10° Pétrole renfermant 5 % d'ester di-2-éthylhexylique de l'acide sébacique;
- 11° Pétrole renfermant 5 % d'adipate de didécyle;
- 12° Pétrole renfermant 5 % d'acide gras de l'huile de coco, estérifié avec du 2-éthyl-butanol;
- 13° Pétrole renfermant 5 % d'un adjuvant constitué par 60 % en poids d'adipate de di-2-éthylhexyle et par 40 % en poids d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000 environ;
- 14° Pétrole renfermant 5 % d'un adjuvant constitué par 40 % en poids de sébacate de di-2-éthylhexyle, et par 60 % en poids d'un éther monobutylique de polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 1 500;
- 15° Pétrole renfermant 5 % d'un adjuvant constitué par 40 % en poids de sébacate de di-2-éthylhexyle, et par 60 % en poids d'un éther monolaurylique de polypropylène-glycol, d'un poids moléculaire moyen de 1 000 environ;
- 16° Pétrole renfermant 5 % d'un adjuvant constitué par 33,3 % en poids de sébacate de di-2-éthylhexyle, par 33,3 % en poids d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000 environ, et par 33,3 % en poids d'un éther monobutylique de propylène-glycol, d'un poids moléculaire moyen de 1 500 environ.

Le contrôle sur la machine d'Almen-Wieland est effectué jusqu'à rupture de l'arbre et les valeurs-tests de l'abrasimètre de Reichert sont données en milligrammes enlevés par abrasion.

Adjuvant	Machine de contrôle d'Almen-Wieland	Abrasimètre suivant Reichert
	Pression d'application jusqu'à rupture de l'arbre	Milligrammes enlevés par abrasion, valeur moyenne de 6 courses
1.....	200 200 250	58,5
2.....	400 450 450	20,7
3.....	400 400 400	26,2
4.....	400 400 450	29,5
5.....	400 400 400	27,3
6.....	150 200 200	57,1
7.....	250 250 300	62,3
8.....	350 350 400	21,8
9.....	400 450 450	40,3
10.....	350 350 400	53,2
11.....	500 600 600	31,3
12.....	450 500 500	48,4
13.....	450 450 450	38,2
14.....	500 500 550	32,5
15.....	300 300 350	42,7
16.....	350 400 450	35,1

Bien que ces machines de contrôle de laboratoire ne puissent fournir une reproduction des conditions de lubrification dans l'emprise, on peut sur la base des deux valeurs reconnaître l'existence d'une relation empirique vis-à-vis du pouvoir lubrifiant effectif des adjuvants. On sait qu'une fraction d'huile légère seule ne convient au laminage de l'aluminium que lorsqu'aucun brillant de surface n'est nécessaire. L'addition de l'alcool laurylique, en ce qui concerne le brillant de surface des feuilles, ne conduit pas non plus à des résultats satisfaisants. Les deux lubrifiants accusent sur les machines de contrôle les résultats les plus mauvais (essai 1 et 6). On sait qu'il est possible, avec l'huile de palmiste, d'obtenir un bon brillant de surface du produit laminé (essai 9). Comparativement à cet adjuvant, les polypropylènes, les esters synthétiques et leurs mélanges, qui sont soumis au contrôle, présentent un comportement lubrifiant en partie sensiblement meilleur. L'addition de poly-isobutylènes à une fraction pétrolière n'apporte pas non plus d'améliorations du comportement lubrifiant (essai 7). Il est connu que les essais tendant à lubrifier les cages de laminoirs avec les fractions pétrolières épaissies avec du poly-isobutylène ou du polybutylène ont été voués à l'échec, à cause d'une usure trop rapide des paliers. Sous des contraintes de pression élevées, de telles solutions sont instables au cisaillement du film, et ne

satisfont pas, en ce qui a trait à la stabilité de leur viscosité, aux exigences posées à un lubrifiant pour paliers.

Exemple 2. — Sur un laminoir à feuillard présentant les caractéristiques techniques suivantes :
 Diamètre des cylindres de travail : 200 mm;
 Diamètre des cylindres d'appui : 450 mm;
 Pression de laminage : 200 à 250 tonnes;
 Vitesse de laminage : 150 à 200 m/minute;
 Réduction maximale aux différentes passes : 60 à 65 %.

On lamine des feuillards en aluminium pur et en un alliage d'aluminium comportant environ 0,3 % de fer, 1,0 % environ de silicium, 0,7 % environ de manganèse et 0,8 % environ de magnésium. L'installation hydraulique de la cage, qui travaille avec une pression de 26 atmosphères effectives et produit sur les cylindres d'appui, à l'aide d'un dispositif de transmission de pression, une pression d'application de 250 atmosphères effectives, est remplie avec un liquide hydraulique de la composition suivante :
 33,3 % en poids de sébacate de di-2-éthylhexyle;
 33,3 % en poids d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000 et d'une viscosité de 120 cSt à 50°;

33,3 % en poids d'un éther monobutylique de polypropylène-glycol, d'un poids moléculaire moyen de 1 500 et d'une viscosité de 50 cSt à 50°.

Ce liquide hydraulique présente les valeurs caractéristiques suivantes :

Viscosité à 20° : 142 cSt;

Viscosité à 50° : 41 cSt;

Densité : d_4^{20} : 0,065 environ;

Teneur en cendre : inférieure à 0,01 %;

Indice de neutralisation : inférieur à 0,05;

Point d'inflammation : supérieur à 190°.

Comme lubrifiant pour le palier lisse du cylindre de travail et le palier à rouleaux du cylindre d'appui, on choisit un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000, qui présente les valeurs caractéristiques suivantes :

Viscosité à 20° : 510 cSt;

Viscosité à 50° : 120 cSt;

Indice de viscosité : 142;

Densité : d_4^{20} : 0,965 environ;

Point d'inflammation : supérieur à 230°;

Teneur en cendre : inférieure à 0,01 %;

Test de Conradson : inférieur à 0,01 %;

Teneur en eau : 0,12 % environ.

En tant qu'adjuvant à la fraction pétrolière (servant de base huileuse minérale) de l'agent de laminage, on ajoute 8 % du mélange (décrit en tant que liquide hydraulique) à parties égales de sébacate de di-2-éthylhexyle, d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire de 2 000 et d'un éther monobutylique de polypropylène-glycol, d'un poids moléculaire de 1 500. La fraction pétrolière présente un

domaine d'ébullition de l'ordre de 190 à 300° et est pratiquement exempt de soufre, de naphthénates et de composés aromatiques.

Après une réduction aux différentes passes qui est en moyenne de 62 %, les feuillards laminés, présentant à leur entrée une épaisseur de 1,5 à 1,7 mm, présentent un très bon brillant de surface. Après un temps de recuit de 5 à 6 heures à 320° des feuillards enroulés, la surface des feuillards est exempte de taches. Lorsqu'on utilise de l'huile de palmiste en tant qu'adjuvant de laminage, un recuit de 8 à 10 heures à la même température est nécessaire pour obtenir des feuillards exempts de taches.

Ce laminage de contrôle a été effectué sur un intervalle de 8 mois sans qu'au bout de cette période la qualité de surface du produit laminé soit amoindrie par la formation de taches. Lorsqu'on utilise des lubrifiants connus à base d'huile minérale, et des liquides hydrauliques connus pour la cage de laminage, le bain de laminage doit comparativement être remplacé au bout de trois mois environ car l'huile minérale provenant du graissage des paliers et du système hydraulique pénètre dans le bain et conduit à la formation de taches. L'épuration de l'agent de laminage en vue de le débarrasser des fractions qui se sont formées par abrasion est effectuée, comme cela est usuel pour les feuillards laminés à froid, par précipitation avec de l'acide sulfurique.

Exemple 3. — Sur une cage de laminage quarto dont les cylindres de travail présentent un diamètre de 150 mm, les cylindres d'appui un diamètre de 350 mm, et qui travaille avec une pression de laminage de 150 tonnes, on remplit l'installation hydraulique produisant la pression de serrage avec un liquide hydraulique constitué par un éther monobutylique de propylène-glycol, d'un poids moléculaire moyen de 1 600 et d'une viscosité de 60 cSt à 50°. Pour lubrifier les paliers de glissement des cylindres de travail et des cylindres d'appui, on choisit un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 2 000, d'une viscosité de 120 cSt à 50° et d'une teneur en cendre inférieure à 0,01 %. Comme adjuvant à l'agent de laminage, on ajoute 6 % d'un mélange constitué par :

60 parties en poids d'ester 2-éthylbutylique de l'acide gras du coco. et par

40 parties en poids d'un polypropylène-glycol d'un poids moléculaire moyen de 3 000, d'une viscosité de 180 cSt à 50° et d'une teneur en cendre inférieure à 0,01 %, à une fraction pétrolière présentant un domaine d'ébullition de 210 à 290°.

Pour une réduction de 60 % aux différentes passes, et pour une épaisseur d'entrée de 0,13 mm pour le feuillard, on lamine des feuilles avec une

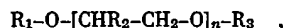
vitesse de laminage de 250 m/minute. Après recuit à 330°, les feuilles sont exemptes de taches, tandis que le temps de recuit, qui est de 12 heures lorsqu'on utilise de l'huile de palmiste, peut être abaissé à 8 heures lorsqu'on utilise l'adjuvant de laminage indiqué ci-dessus. Les feuilles présentent un brillant de surface élevé et uniforme.

Après une durée d'emploi de 5 mois, et après un traitement répété avec de l'acide sulfurique, le liquide de laminage est encore pleinement utilisable, alors que, lorsqu'on lubrifie la cage de laminage avec des huiles minérales lourdes, la durée d'emploi du bain de laminage reste limitée à une durée de 3 à 4 mois, à cause de l'huile minérale pénétrant dans le bain.

RÉSUMÉ

L'invention concerne l'utilisation, en tant qu'adjuvant aux fractions pétrolières utilisées lors du laminage de métaux légers, en particulier de l'aluminium, et/ou en tant que lubrifiants et liquides hydrauliques pour les cages de laminage, dans des quantités de 1 à 50 % en poids, de préférence de 5 à 15 % en poids, de polyalcoylène-glycols et/ou d'éthers de polyalcoylène-glycols qui sont solubles dans le pétrole et sont remarquables, notamment, par les caractéristiques suivantes considérées séparément ou en combinaison :

1° Ils répondent à la formule générale :



dans laquelle R_1 et R_3 sont identiques ou différents et représentent de l'hydrogène ou un groupe alcoyle comportant de 1 à 20 atomes de carbone, R_2 représente un reste alcoylique comportant au plus 4 atomes de carbone et pouvant, à l'intérieur de la chaîne, être identique ou différent, et n représente un nombre entier d'une valeur telle que les composés suivant la formule présentent un poids moléculaire de 1 000 à 4 000;

2° Ils renferment en plus de 5 à 95 % en poids, de préférence de 40 à 60 % en poids d'un ou plusieurs esters synthétiques obtenus à partir d'alcools et d'acides monocarboxyliques ou dicarboxyliques aliphatiques comportant moins de 18 atomes de carbone;

3° Les bains de laminage renferment des agents mouillants non-ionogènes.

Société dite :

CHEMISCHE WERKE HÜLS AKTIENGESellschaft

et Société dite :

ALUMINIUM-WALZWERKE SINGEN G.m.b.H.

Par procuration :

H. GOUVERNAL

THIS PAGE BLANK (USPTO)